

Nubosidad

Clase 5

OBJETIVO.- *El estudiante comprenderá el proceso de formación de nubes naturales y artificiales a través de la elaboración de un esquema de nubes e implementación del sensor de luminosidad.*

Nubes

Cuando el aire se enfría por debajo del punto de rocío, el exceso de vapor de agua (humedad) se condensa en forma de pequeñísimas gotas de agua, si el enfriamiento es muy intenso se forman pequeños cristales de hielo y son estas gotas de agua y hielo que debido a su poca masa flotan en el aire y construyen las nubes.

Existen nubes de:

- **Agua.-** formadas exclusivamente de pequeñas gotas de agua
- **Hielo.-** formadas exclusivamente por pequeños cristales de hielo
- **Mixtas.-** formadas por gotas de agua y cristales de hielo

Se pueden clasificar en relación a la altura en la que se forman

- **Nubes bajas.-** de 0 a 2 km del suelo
- **Nubes medias.-** aproximadamente entre los 2 y los 6 km del suelo
- **Nubes altas.-** aprox. a los 6 km en adelante con relación al suelo

Competencia que se favorece:

Valoración de la formación de las nubes en relación a las condiciones meteorológicas.

Aprendizaje esperado:

Relaciona la nubosidad con las condiciones meteorológicas del entorno.

Contenidos temáticos:

Ciclo del agua, tipos de nubes (de agua, mixtas y de hielo), tipos de nubes según su altura (altas, medias y bajas), tipos de nubes según su forma (cúmulos, cirrus y estratus), niebla, neblina y smog.

Existen tres familias de nubes, cuya formación depende de la velocidad de la corriente de aire ascendente:

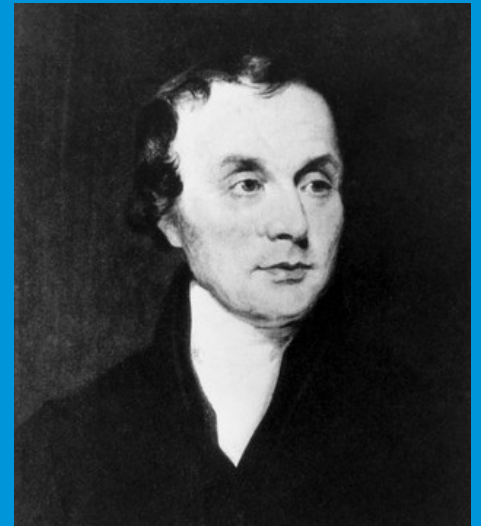
- **Nubes cumuliformes.-** su formación se debe a fuertes corrientes de aire ascendente. Las bases de estas nubes tienen forma horizontal, mientras que la parte superior es redondeada con aspecto de algodón.
- **Nubes estratiformes.-** se originan cuando la corriente de aire ascendente es débil. Se disponen en una o varias bandas horizontales que ocupan, generalmente, una gran extensión.
- **Nubes cirriformes.-** están formadas por cristales de hielo y adoptan formas filamentosas y delgadas se llaman cirros.

Luke Howard

Nació en Londres un 28 de noviembre de 1772, siendo el primogénito del exitoso empresario Robert Howard y su esposa Elizabeth. Educado en Quaker ubicada en Burford, Oxfordshire donde se convirtió en aprendiz de químico en Stockport.

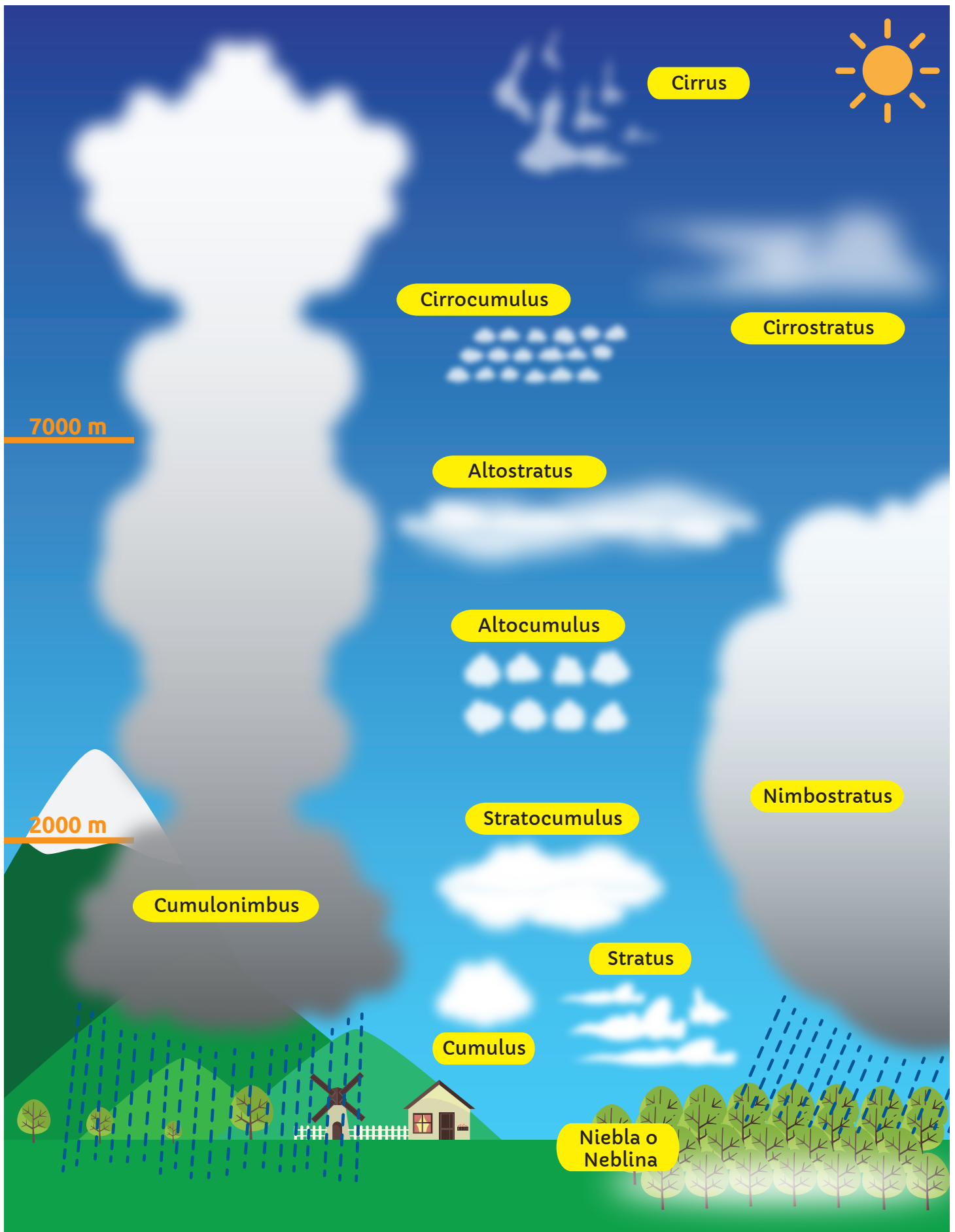
Posteriormente y siguiendo los pasos de su padre se convirtió en empresario, desarrollando una firma dedicada a la manufactura de químicos. Sin embargo su verdadero interés se encontraba en la meteorología e hizo una significativa contribución a la disciplina.

Publicó "The Climate of London" (1818), "Seven lectures on meteorology" (1837), "A cycle of eighteen years in the seasons of Britain" (1842) and "Barometrographia" (1847). En 1850 se une a la "Royal Meteorological Society"



Su más importante contribución fue la clasificación de las nubes que conocemos hoy en día y las hizo por forma:

- **Cirros.-** cuando son de aspecto fibroso, blancas, ligeras. Cirrocúmulos
- **Cirroestratos.-** nubes más densas que forman grupos de pequeñas nubes aborregadas ordenadas con cierta regularidad.
- **Alto cúmulos.-** nubes aborregadas semejantes a los cirrocúmulos, pero más abombadas y más espesas.
- **Altoestratos.-** nubes en forma de velos espesos de color grisáceo o azulado. Son más gruesos y menos transparentes, no dejan ver el azul del cielo, la luz del Sol y la Luna se ve difusa, borrosa.
- **Cúmulos.-** nubes de carácter vertical que son el remanente de columnas de aire caliente que se eleva hasta un nivel donde el vapor de agua contenido en esa columna de aire, sobrepasado el punto de saturación se condensan gotas de agua.
- **Estratos.-** mantos de nube muy uniformes de un color gris más o menos oscuro, según el espesor de las mismas.
- **Estratocúmulos.-** masas irregulares mitad estratos y mitad cúmulos con sombras grises y no producen lluvia pero pueden convertirse en nimboestratos.
- **Nimboestratos.-** nubes bajas, densas y oscuras que los rayos solares no atraviesan, siempre producen lluvia o nieve.
- **Cumulonimbus.-** se extienden desde niveles próximos al suelo hasta los 6 km se forman por gotas de agua en la parte inferior y por cristales de hielo en la parte superior, son las nubes de tormenta. Tiene movimientos violentos y el aire se mueve a gran velocidad por los bordes de la nube.



Niebla

Es una nube generalmente un estrato situado a nivel de suelo. si la nube es poco densa, es decir, se puede ver a través de ella a una distancia de 1 km se denomina neblina.

En zonas de ciudad e industriales la formación de niebla se ve favorecida por la abundancia en partículas suspendidas (Todo tipo de contaminación del aire).



Smog

Es una combinación de humo, niebla y diversas partículas que se encuentra en la atmósfera de los lugares con elevados índices de contaminación. El fenómeno se produce cuando el aire se estanca por un largo periodo de tiempo y en zona de alta presión, las partículas contaminantes quedan flotando en las capas atmosféricas inferiores por su mayor densidad.

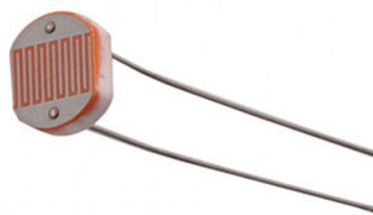
Cuando se produce, debido a los rayos del sol, la catalización de las partículas orgánicas volátiles y de los óxidos de nitrógeno que emanan los automóviles, generan lo que se conoce como smog (ácido) fotoquímico. Esto deriva en la formación de nitrato de peroxiacilo y de ozono, que provoca la irritación del sistema respiratorio y molestias en los ojos.

El smog se genera en las ciudades donde circulan muchos vehículos a motor y donde existe una intensa actividad industrial, estos factores generan contaminación atmosférica. El fenómeno se intensifica en los días soleados y calurosos debido a que las capas superiores del aire se vuelven más gruesas. En las localidades que tienen montañas a su alrededor también se intensifica la formación de smog: las sustancias contaminantes no circulan.



LDR

Un LDR es un resistor que varía su valor de resistencia eléctrica dependiendo de la cantidad de luz que incide sobre él. Se le llama también fotorresistor o fotorresistencia.



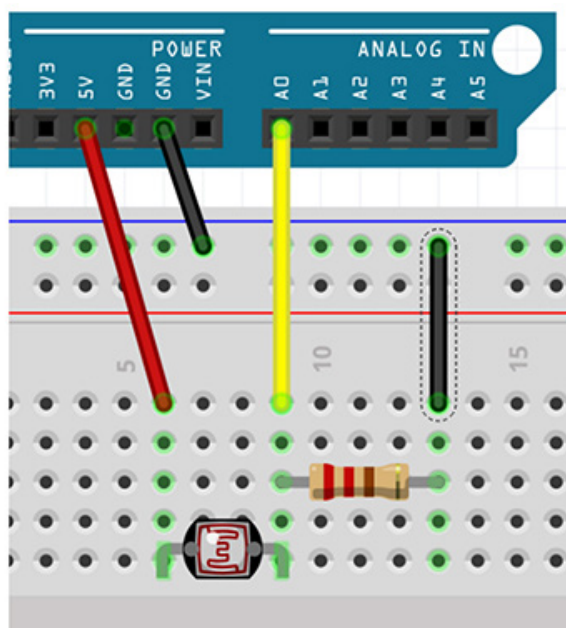
analogRead(pin)

Lee el valor de un determinado pin definido como entrada analógica con una resolución de 10 bits. Esta instrucción sólo funciona en los pines (A0 - A5). El rango de valor que podemos leer oscila de 0 a 1023.

```
valor = analogRead(pin); // asigna a 'valor' lo que lee en la entrada 'pin'
```

Nota: Los pines analógicos (A0 - A5) a diferencia de los pines digitales, no necesitan ser declarados como INPUT u OUTPUT ya que son siempre INPUT.

Diagrama de conexión



Código de funcionamiento

```
const char tipoNubosidad[5]={'C','M','N','P','D'}; //arreglo de caracteres
/* D - despejado
 * P - poco nuboso
 * N - nuboso
 * M - muy nuboso
 * C - cubierto
 */
void setup() {
  Serial.begin(9600); //iniciamos comunicación serial
}

void loop() {
  int lecturaSensor=analogRead(A0); //lectura del sensor analógico
  char nubosidad = tipoNubosidad[map(lecturaSensor, 300, 1023, 0, 5)]; //seleccionamos un caracter en función del valor leído en el sensor
  Serial.print("Nubosidad: "); //mostramos en pantalla texto
  Serial.println(nubosidad); //mostramos en pantalla el carácter
  delay(500); //pausa de medio segundo
}
```

Probando la instrucción analogRead

```
int PinAnalogico = A0;           //variable para almacenar pin a leer
int ValorSensor;                 //variable para almacenar valor del sensor
void setup() {
  Serial.begin(9600);            //iniciamos comunicación serial
}
void loop() {
  ValorSensor = analogRead(PinAnalogico); //leemos el valor analogico
  Serial.print("sensor = ");      //mostramos en pantalla el texto
  Serial.println(ValorSensor);    //mostramos en pantalla el valor del sensor
  delay(500);                    //pausa de medio segundo
}
```

Sensor de temperatura del aire DHT22

La modulación por ancho de pulso (o en inglés pulse width modulation PWM) es un tipo de señal que produce un voltaje y es utilizada para enviar información o para modificar la cantidad de energía que se envía a una carga. Este tipo de señal es muy utilizada en circuitos digitales que necesitan emular (simular) una señal analógica.

Ciclo de trabajo

Cuando la señal es alta (5V), la llamaremos "tiempo". Para describir la cantidad de "tiempo", se utiliza el concepto de ciclo de trabajo (duty cycle).

Un ciclo de trabajo describe específicamente el porcentaje de tiempo que una señal digital pasa de un estado alto en un período de tiempo.

Si una señal digital pasa la mitad del tiempo encendido y la otra mitad apagada, diríamos que la señal digital tiene un ciclo de trabajo del 50% y se asemeja a una onda cuadrada ideal. Este período de tiempo es el inverso de la frecuencia de la forma de onda.

50% duty cycle



75% duty cycle



25% duty cycle

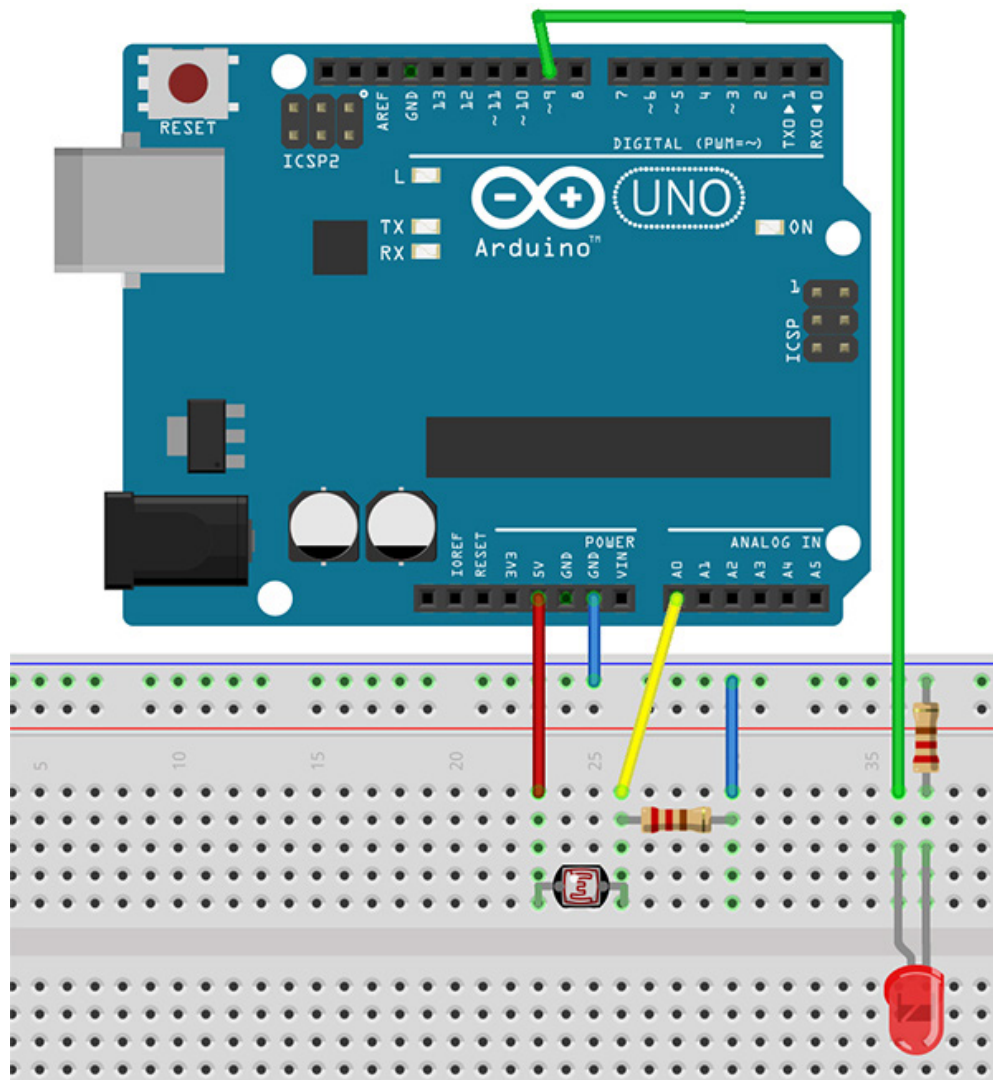


Si se presenta un ciclo de trabajo de 100%, sería lo mismo que si conectamos la tensión de salida directo a 5 voltios (alto) constante. Si se presenta un ciclo de trabajo de 0%, sería lo mismo si conectamos la señal a tierra (GND).

Sensor de luz con PWM

El objetivo del ejercicio es regular la intensidad de un led por medio de PWM controlado por la intensidad de luz que reciba una fotoresistencia.

Conexión de sensor de luz con PWM



```
int pinAnalógico = A0;
int pinLED = 9;
int valorSensor = 0;
int intensidadLED = 0;
```

```
void setup() {
}
```

```
void loop() {
  valorSensor = analogRead(pinAnalógico);
```

```
  intensidadLED = map(valorSensor, 120, 1020, 0, 255);
  analogWrite(pinLED, intensidadLED);
  delay(50);
}
```

```
//pin analógico a leer
//pin digital para el led
//variable del sensor a leer
//variable para la intensidad del led
```

```
//leemos el pin analogico
```

```
//convertimos el valor del sensor a la intensidad del led
//escribimos una variable analogica
//pausa de 50 milisegundos
```

Comparar dos números en un if - mayor y menor

Para comparar dos números dentro de una condicional if, se usa el símbolo < para indicar que el primer número es menor que el otro, se usa el símbolo > para indicar que el primer número es mayor que el otro. Así al evaluar una variable es posible determinar si una condicional if se vuelve verdadera o falsa.

Igual	Mayor que	Menor que
=	>	<
5 = 5	5 > 4	5 < 6

Ejercicio cantidad de LEDs encendidos en función de la luz

El propósito del ejercicio es combinar los conocimientos de lectura de señales digitales con el uso de comparadores if para encender hasta 3 leds en función de la intensidad de luz que el sensor reciba.

Conexiones para el circuito de LEDs encendidos en función de la luz

```
int pinAnalógico = A0;
int valorSensor = 0;
void setup() {
  pinMode(9,OUTPUT);
  pinMode(10,OUTPUT);
  pinMode(11,OUTPUT);
}
void loop() {
  valorSensor = analogRead(pinAnalógico);
  if(valorSensor<300){
    digitalWrite(9,LOW);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(11,LOW);
  }
  if(valorSensor>=300&&valorSensor<500){
    digitalWrite(9,HIGH);
    digitalWrite(10,LOW);
    digitalWrite(11,LOW);
  }
  if(valorSensor>=500&&valorSensor<750){
    digitalWrite(9,HIGH);
    digitalWrite(10,HIGH);
    digitalWrite(11,LOW);
  }
  if(valorSensor>=750&&valorSensor<=1023){
    digitalWrite(9,HIGH);
    digitalWrite(10,HIGH);
    digitalWrite(11,HIGH);
  }
  delay(50);
}
```

